

Übersicht d. Energieformen

$$\underline{\underline{\Delta E_{\text{pot}}}}$$

$$= m \cdot g \cdot \underline{\underline{\Delta h}}$$

besser: " Δh " und " ΔE "!

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$E_{\text{Spann}} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2$$

Verlängerung der Feder, Auslenkung?

↗ müssen wir noch erklären!

↖ Federkonstante/-härte

$$D := \frac{F}{s}, \text{ siehe unten!}$$

das Problem ist, dass " h " immer relativ

zu einer Nulllinie aufgezogen werden muss! Und die

ist willkürlich!!!

Energieerhaltungssatz

(gilt im Universum!)

In geschlossenen Systemen bleibt die
Gesamtenergie erhalten

Wdh. „dem
Pust der
Welt“
abgeschreck!

↑
„Erhaltungsgröße“

Heißt bei „Bilanzierung“ → s. AG!

Einschränkung: Hauptsatz der
Thermodynamik!

Anergie

Exergie

nutzbar!

↳ „Entropie“: Den Begriff klären
Wir noch einmal!

A0, A9)

Wie besprochen: am besten gleich
ins SI-System,
also "kg", "m" & "s"!

Nr. 9a

$0,1 \text{ kg} = m = 100 \text{ g}$ $D = 50 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ $s = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$

$$E_{\text{span}} = \frac{1}{2} (50 \frac{\text{N}}{\text{m}}) \cdot (0,1 \text{ m})^2 = 0,25 \text{ J}$$

$$E_{\text{span}} = E_{\text{kin}}$$

$$0,25 \text{ J} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} (0,1 \text{ kg}) \cdot v^2$$

$$v^2 = \frac{0,5 \text{ J}}{0,1 \text{ kg}}$$

$$v = 2,236 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 8,05 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

nur Mut zum
Runden! Konsequenz!

b) $h = 0,1 \text{ m}$

$$E_{\text{pot}} = 0,1 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,1 \text{ m} = 0,0981 \text{ J}$$

$$E_{\text{kin}_2} = 0,1519 \text{ J}$$

$$E_{\text{kin}_2} = E_{\text{kin}} - E_{\text{pot}}$$

$$0,1519 \text{ J} = 0,05 \text{ kg} \cdot v^2 \quad | : 0,05 \text{ kg}$$

$$v^2 = \frac{0,1519 \text{ J}}{0,05 \text{ kg}}$$

$$v = 1,743 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 6,275 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

gerau so!
Schon
ungerechnet.

ein Teil
der Gesamt-
energie geht in
Lagerenergie über...

Wie besprochen ist das die
Gesamtenergie des Systems!
Sie bleibt erhalten...

A 10)

a) $\textcircled{D} = \frac{F}{s} \leadsto s = \frac{F}{D}$

$$F = m \cdot \underline{a} = m \cdot \underline{g}$$

$$\Rightarrow \underline{s} = \frac{m \cdot g}{D} = \frac{0,05 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{3,7 \frac{\text{N}}{\text{m}}}$$

$$[D] = \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

↳ hier:

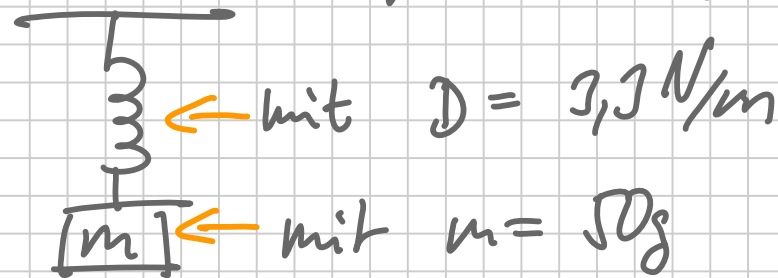
$$\textcircled{3,7} \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$\approx \underline{\underline{0,15 \text{ m}}}$$

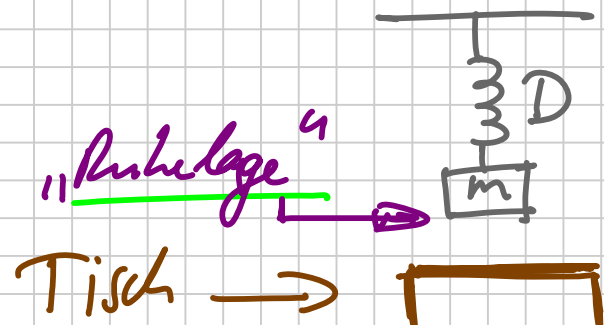
ungefähr $m = 50 \text{ g}$; das haben wir
experimentell getestet \rightarrow Verlängerung
ca. 1 Meter passt!

Das Hooke'sche Gesetz beschreibt wir nochmals am
Fließloch. Zuerst die A10 b) + c):

A10 b) Der Versuchsaufbau ist ja dieser:



nun ein Tisch dazu...

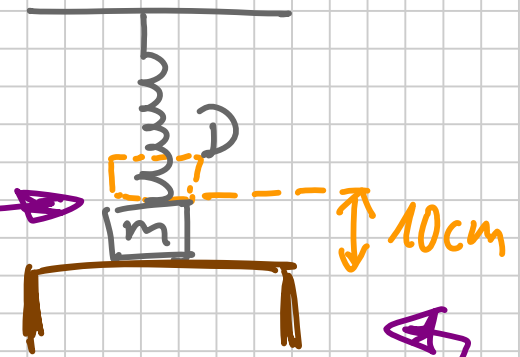


$$\downarrow 10\text{cm} = s = 0,1\text{m}$$

(nochmal
anschaulich:
die Kraft
 $F = 3,3\text{N}$
verlängert die
Feder um 1m)

Jetzt wird „ausgelenkt“:

„Ruhelage“



Wir sagen: „Die Feder wurde um 10cm, von der Ruhelage aus nach unten gemessen, ausgelenkt.“

Energie - Inhalt: Wir haben zwei Situationen:

I. „Vor Auslenkung“ (1. Abb.)

II. „nach Auslenkung“ (2. Abb.)

zu I.) $E_{\text{pot}, I} = m \cdot g \cdot h = 0,05 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,1 \text{ m}$

keine? E_{span} ,
keine! $E_{\text{kin}} \dots$

Nullniveau Tischplatte!

Abstand Tischplatte zur Masse

$\Rightarrow \underline{E_{\text{pot}, I} \approx 0,049 \text{ J}}$

zu II.) $E_{\text{pot}, II} = m \cdot g \cdot h = 0 \text{ J}$, denn $h=0$!

keine $E_{\text{kin}} \dots$

Scheint sich Energie verloren?!
Nicht ganz; die Feder ist ja jetzt
„überdehnt“ und hier steckt E_{span} im

„gespannt“

System (das war vorher Null; hier)
ist s nun in Bezug auf die Nulllage!!:

$$\begin{aligned}\underline{E_{\text{Span, II}}} &= \frac{1}{2} D \cdot s^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot 3,1 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot (0,1\text{m})^2 \\ &\approx \underline{0,017 \text{ J}}\end{aligned}$$

Fazit: Im ersten Fall ist $E_{\text{pot}} \approx 0,05 \text{ J}$,
im zweiten Fall ist $E_{\text{Span}} \approx 0,02 \text{ J}$.

X zu klein! Huch! Haben wir einen Fehler "

gesehen? am DiMond auch... 😊

Tipp: Welche Energie steht der
aus Mc → Steuerung bezüglich der
Verfügung?

10 c)

$$\frac{1}{2} D \cdot s^2 = \frac{1}{2} m v^2$$

3,3 $\frac{N}{m}$ $\hat{=}$ der Ankerkraft aus der Aufgabe!
0,1 m $\hat{=}$ 0,05 kg

$$\frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2 = \frac{1}{2} m v^2 \quad | \cdot 2 : m$$

$$\frac{D}{m} \cdot s^2 = v^2$$

$$\Rightarrow v^2 \approx 0,66 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$\Rightarrow v \approx 0,81 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 81 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

das sollten wir (wie?!)
experimentell überprüfen!

X zu klären!